

每周工作汇报

姓名	侯宇轩	开始日期	2018.9.3	结束日期	2018.9.9
----	-----	------	----------	------	----------

1. 本周任务与计划

1.1 研究任务

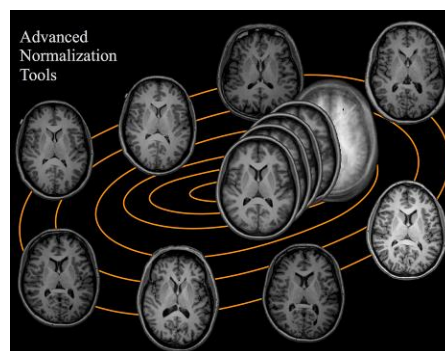
参与肝脏分割比赛（蔡老师、我、张建伟），并负责深度学习配准工作。

2. 本周工作概要

2.1 当前的进展

目前在使用深度学习工具对肝脏数据进行配准之前，先使用软件工具进行传统方法配准。

使用的软件为 University of Pennsylvania 开发的 Advanced Normalization Tools (ANTs)



之前预配准采用的是层次性的方法（Rigid→Nonrigid），预配准效果较好（图像相似度高）。但是蔡老师指出，使用非刚体变换的预配准，会导致最后输出结果（如果较好）无法判定是网络预测结果的功劳还是软件的配准算法的功劳。因

此预配准只能使用刚体变换，这是别人能够认可的。因此重新使用刚体变换方法对数据进行了处理。

当前配准模型：

基本参照 CVPR 2018 论文 An unsupervised learning model for deformable medical image registraion，以 U-net 为主干，进行无监督的训练（不需要图之间标准点的对应关系）。

遇到问题：（下面是训练记录，左方红线标注的是 loss）

```
4060 /home/mgh3dqi/Documents/jifaley/Data/LiverStudy/shrink2_train/Target.3773114-pre-13947468_13947468_20110111
4061 (118, 256, 256)
4062 1348,1,-0.36120677,-0.36143976,0.0002329921
4063 /home/mgh3dqi/Documents/jifaley/Data/LiverStudy/shrink2_train/TACE.5102967_post-15170778_20120524_15170778_20120524
4064 (93, 256, 256)
4065 1349,1,-0.6111114,-0.61115074,3.6730446e-05
4066 /home/mgh3dqi/Documents/jifaley/Data/LiverStudy/shrink2_train/Target.663772-pre-11029765_11029765_20080214
4067 (112, 256, 256)
4068 1350,1,-inf,-inf,0.0009582345
4069 train_slower.py:113: RuntimeWarning: invalid value encountered in float_scalars
4070   if loss_record[vol_size] - cc_loss > 0.0002:
4071 /home/mgh3dqi/Documents/jifaley/Data/LiverStudy/shrink2_train/Target.4105733-pre-11246048_11246048_20080523
4072 (140, 256, 256)
4073 1351,1,nan,nan,nan
```

训练时经常会遇到在中间的某一步（每一步 batch_size==1，即输入一个图像）后 loss 突然变为 0/无穷大。

开始认为是该步训练数据的问题（右侧红线为文件名）

但经过搜索，发现此文件在之前也出现过很多次。

```
802 /home/mgh3dqi/Documents/jifaley/Data/LiverStudy/shrink2_train/Target.663772-pre-11029765_11029765_20080214
803 (112, 256, 256)
804 262,1,-0.48025596,-0.48028502,2.9054114e-05

1045 /home/mgh3dqi/Documents/jifaley/Data/LiverStudy/shrink2_train/Target.663772-pre-11029765_11029765_20080214
1046 (112, 256, 256)
1047 343,1,-0.61332655,-0.613366,3.9439332e-05

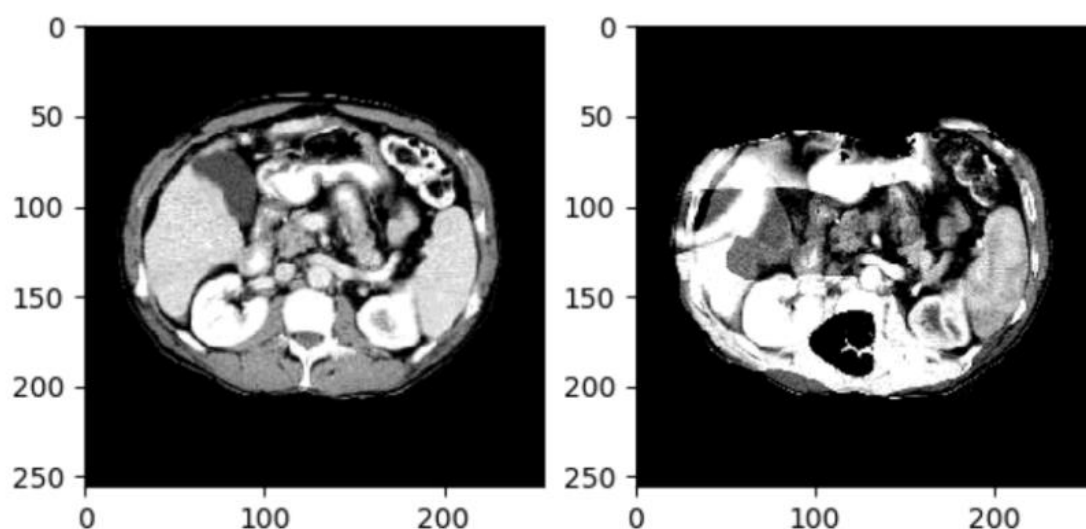
1135 /home/mgh3dqi/Documents/jifaley/Data/LiverStudy/shrink2_train/Target.663772-pre-11029765_11029765_20080214
1136 (112, 256, 256)
1137 373,1,-0.38830402,-0.38839385,8.9816196e-05

1489 /home/mgh3dqi/Documents/jifaley/Data/LiverStudy/shrink2_train/Target.663772-pre-11029765_11029765_20080214
1490 (112, 256, 256)
1491 491,1,-0.72013175,-0.7201702,3.8430408e-05
```

暂时还不知道训练崩溃的原因。之前为了验证模型正确性，采用大小下采样为原始数据 $1/8$ 的数据训练（即： $z/8 * 64 * 64$ ），整个训练完全没有问题。但目前采用($z/2*256*256$)的数据训练出现该问题。

2.2 周四讨论结果

上周发现有的训练数据由于预配准有问题，出现“空洞”现象：



明显的黑色空洞：由于 phase 1 和 phase 2 的扫描部位有偏差，导致配准后产生空洞。3-5 片之后变为正常。

于是将这些数据经人工筛选剔除了。训练过程中的 loss 表现有一定提升。

对于本周遇到的 Loss 爆炸问题，蔡老师暂时也无法对产生原因做出判断。他建议在训练中 Loss 出现问题时输出预测图像（保存中间结果），对具体图像的表现进行观察。

3. 下周工作计划

本周六去比赛会场进行了展示。但非常遗憾，刚刚得知我们的肝脏项目参加此次比赛未能进入决赛（50 进 20）。

我决定继续先将肝脏配准算法做完，之后改投入神经纤维瘤的分割研究当中。

附表：工作整理

任务类型	任务内容	截止日期	当前进度
工作	肝脏分割比赛 (浙一举办) 负责 registraion 部分	结束	对肝脏配准继续 进行研究、调整。
工作	神经纤维瘤研究 (中期目标)		即将进行新一轮 的测试

本周工作时长：8 小时*5 + 4 小时*2 = 48 小时